

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:	)	
	)	
Kyung-geun LEE, et al	)	
	)	Group Art Unit: To be assigned
Serial No.: To be Assigned	)	
	)	Examiner: To be assigned
Filed: March 19, 2001	)	

1c974 U.S. PTO  
09/810457  
03/19/01

For: DISC HAVING GROOVES AND PITS WITH DIFFERENT DEPTHS, AND  
METHOD FOR MANUFACTURING THE DISC

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

*Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231*

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant submits herewith a  
certified copy of the following foreign application:

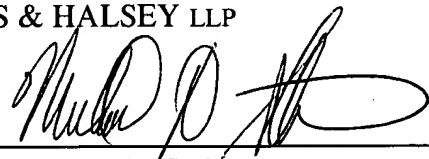
Korean Patent Application No. 00-30034  
Filed: June 1, 2000

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements  
of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By: \_\_\_\_\_

  
Michael D. Stein  
Registration No. 37,240

700 11th Street, N.W., Ste. 500  
Washington, D.C. 20001  
(202) 434-1500  
Date: 3/19/01

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

1C974 U.S. PRO  
09/810457  
03/19/01

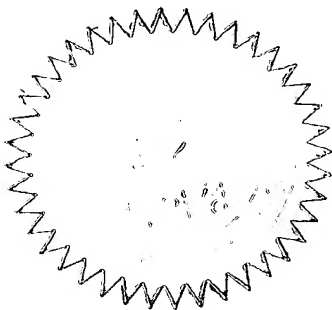
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 30034 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 06월 01일  
Date of Application

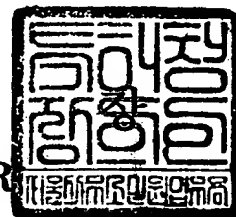
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 11 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0012
【제출일자】	2000.06.01
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	Disc with grooves and pits of different depths and method for manufacturing thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	조혁근
【대리인코드】	9-1998-000544-0
【포괄위임등록번호】	2000-002820-3
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이경근
【성명의 영문표기】	LEE, Kyung Geun
【주민등록번호】	631216-1042011
【우편번호】	463-050
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 87 시범한신아파트 122동 1002호
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 윤두섭  
 【성명의 영문표기】 YOON, Du Seop  
 【주민등록번호】 630125-1069615  
 【우편번호】 441-450  
 【주소】 경기도 수원시 권선구 호매실동 LG 삼익아파트 110동 190호  
 【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 박창민  
 【성명의 영문표기】 PARK, Chang Min  
 【주민등록번호】 740325-1333512  
 【우편번호】 442-371  
 【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄1동 153-33  
 【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 박인식  
 【성명의 영문표기】 PARK, In Sik  
 【주민등록번호】 570925-1093520  
 【우편번호】 441-390  
 【주소】 경기도 수원시 권선구 권선동 권선2차아파트 220동 502호  
 【국적】 KR

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
 필 (인) 대리인  
 조혁근 (인) 대리인  
 이해영 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원  
 【가산출원료】 0 면 0 원  
 【우선권주장료】 0 건 0 원  
 【심사청구료】 0 항 0 원  
 【합계】 29,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크 및 그 제조 방법이 개시되어 있다.

이 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크는, 그루브와 피트가 그 바닥면이 동일한 깊이에 위치하고 이 바닥면으로부터 상부를 향해 높이가 다르게 형성되며 이 바닥면으로부터 그루브 상부면까지의 높이  $d_1$ 과 바닥면으로부터 피트 상부면까지의 높이  $d_2$ 의 차  $d_3$ 가 하기의 조건식을 만족하는 것을 특징으로 한다.

<조건식>

$$\frac{\lambda}{8n} \leq d_3 \leq \frac{\lambda}{5n}$$

또한 이 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크의 제조 방법은, 글라스 마스터 상에 포토레지스트를 도포하는 단계와; 상기 포토레지스트를 파워1의 레이저 빔에 의해 깊이  $d_1$ 으로 커팅하여 제1랜드 대응 영역을 형성하며 상기 파워1보다 강한 세기의 파워2의 레이저 빔으로 깊이  $d_2$ 로 커팅하여 제2랜드 대응 영역을 형성한 것을 현상하여 마스터를 형성하는 단계와; 이어서 상기 마스터를 이용하여 상기 마스터와 반대되는 형상을 갖는 파더 스탬퍼와 그와 반대되는 형상을 갖는 마더 스탬퍼를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

## 【대표도】

도 3

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크 및 그 제조 방법{Disc with grooves and pits of different depths and method for manufacturing thereof}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 피트 깊이에 따른 재생 신호의 진폭비를 나타낸 그래프,

도 2a 내지 도 2h는 종래에 따른 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크의 제조 공정을 나타낸 도면,

도 3은 본 발명에 따른 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크의 부분 사시도,

도 4는 본 발명에 따른 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크의 부분 단면도,

도 5는 그루브 깊이에 따른 합(sum)신호와 트래킹 에러 신호를 나타낸 그래프,

도 6은 도 5로부터 구한 기록 전의 푸시풀 신호(PPb)를 나타낸 도면,

도 7a 내지 도 7e는 본 발명에 따른 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크의 제조 공정을 나타낸 도면.

## &lt;도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명&gt;

10...그루브

11...기록 마크

12...바닥면

14...제1랜드

15...피트

18...마스터 글라스

20...포토레지스트

23,26...레이저 빔

25,25',25'...제1랜드 대응 영역

27,27'...그루브 대응 영역

28,28',28'...제2랜드 대응 영역

29,29'...피트 대응 영역

30...마스터

33...파더 스탬퍼

35...마더 스탬퍼

40...기판

d<sub>1</sub>...그루브 깊이d<sub>2</sub>...피트 깊이

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크 및 짝수개의 스탬퍼를 구비하고 짝수번째의 스탬퍼를 이용하여 간단하게 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크를 제조하는 방법에 관한 것이다.

<19> 일반적으로 정보의 기록, 소거 및 재생이 가능한 광디스크로서, DVD-RAM, DVD-RW에는 일정한 트랙을 따라 정보의 기록 및/또는 재생이 이루어지도록 그루브가 형성되어 있다. 이 그루브는 기판을 제조하기 위한 스탬퍼 제조시 형성된다.

<20> 그런데 DVD-RAM과 DVD-RW의 가장 큰 차이점은 기록 영역에서 나타난다. 즉, DVD-RAM은 그루브 영역과 랜드 영역에 모두 기록이 되고, 일정한 물리적인 단위에 의해 정보의 위치를 찾기 위해 각 단위의 어드레스(address)가 들어 있는 영역이 피트 형태로 되어 있다. 반면에 DVD-RW는 그루브 영역에만 기록이 되고 별도의 피트가 형성되지 않는 대신 랜드 영역에 피트의 형태로 블록 어드레스(block adress)가 형성되어 있다.

<21> 여기에서 DVD-RW의 그루브 깊이는 지터 특성이 양호하게 나타나는 깊이와 폭으로 결정된다. 이에 따른 그루브의 대략적인 깊이는 20-40nm로 레이저 빔의 파장  $\lambda$ 와, 디스

크 굴절률 $n$ 을 이용하여 나타내면  $\lambda/12n$  이하이다. 이 그루브 깊이는 DVD-RAM에서의 그루브 깊이인  $\lambda/6n$  보다 얇다. 한편, 상기한 DVD-RW는 재생 전용 정보가 필요한 경우, 기록하기 전의 푸시풀 신호(PPb; PushPull before 이하 PPb라고 함)를 만족하는 소정 깊이를 갖는 피트가 요구된다. 여기서 피트 깊이는 도 1에 도시된 바와 같은 피트 깊이 변화에 따른 진폭비 변화로서 결정한다.

<22> 도 1을 참조하면,  $\lambda$  단위의 피트 깊이에 대한 재생 신호를 파장 650nm, NA 0.6, 최소 마크 길이  $0.42\mu\text{m}$ 에서 계산한 후, 이를 최대값 즉 DVD-RAM 깊이에서 나오는 신호를 기준으로 노말라이즈시킨 결과가 도시되어 있다. 여기에서 디스크의 굴절률  $n=1.5$ 이다. 기록 마크의 길이가 3T 및 14T인 경우를 살펴 보면, 피트의 깊이가  $\lambda/12n$  즉, 약  $0.056\lambda$  일 때 진폭비가 각각  $m_1, m_2$ 로 0.2 내지 0.3 사이에 나타난다. 그리고 피트의 깊이가  $\lambda/4n$  즉, 약  $0.617\lambda$  일 때 진폭비가 1로 대략 1에 가깝게 나타난다.

<23> 따라서 피트의 깊이를 그루브 깊이인  $\lambda/12n$  깊이로 한 경우  $\lambda/4n$  깊이에서의 결과에 비해 대략 30%(1:0.3) 이하의 신호 레벨을 나타낸다. 따라서 이와 같은 신호로는 신뢰성 있는 피트 신호를 얻을 수 없으므로 그루브 깊이보다 더 깊은 깊이를 갖는 디스크 구조 및 그 제조 방법이 요구된다.

<24> 도 2a 내지 도 2h를 참조하면, 종래에 따른 그루브와 피트 깊이가 다른 디스크의 제조 방법은 다음과 같다.

<25> 도 2a에서와 같이 글라스 마스터(100) 위에 포토레지스트(103)를 도포하고 이 포토레지스트(103)를 서로 다른 파워1,2의 레이저로 커팅한다. 그러면 파워가 다른 레이저로 커팅하므로 도 2b와 같이 각각 깊이가 다른  $h_1$  및  $h_2$ 를 갖는 피트 대응 영역(104)과 그루브 대응 영역(105)이 나타나도록 현상한다. 그런 다음 도 2c와 같이 CF



4 가스에 의해 제1에칭을 하여 상기 피트 대응 영역(104) 및 그루브 대응 영역(105)이 더 깊게 파이도록 한다.

<26> 이어서 도 2d와 같이  $O_3$  가스에 의해 제1에싱(ashing)을 하여 바닥면이 평평하게 되도록 하고 다시 도 2e와 같이  $CF_4$  가스에 의해 제2에칭을 하여 상기 피트 대응 영역(104)과 그루브 대응 영역(105)의 깊이가 다르게 형성되도록 한다.

<27> 그 다음 도 2f와 같이  $O_3$  가스에 의해 제2에싱을 하여 상기 포토레지스트(103)를 제거함으로써 상기 피트 대응 영역(104)의 깊이가  $s_1$ 이고 상기 그루브 대응 영역(105)의 깊이가 상기  $s_1$ 보다 얇은  $s_2$ 가 되도록 형성한다. 또한 상기와 같이 깊이가 각각  $s_1$ 과  $s_2$ 로 다르게 형성된 마스터(106)의 상부면에 스퍼터링하여 얇은 막을 도포한다. 끝으로 도 2h와 같이 상기 마스터(106)를 이용하여 상기 피트 대응 영역(104) 및 그루브 대응 영역(105)에 반대되는 형상을 갖는 스템퍼(110)를 만든다.

<28> 그러면 상기 스템퍼(110)를 이용하여 피트와 그루브의 깊이가 다른 기판을 사출 성형할 수 있다. 여기에서 상기 스템퍼(110)에서는 상기 마스터(106)에서의 튀어 나온 부분과 들어간 부분이 반대로 되고 상기 스템퍼(110)를 이용하여 기판을 찍어내면 다시 상기 마스터(106)의 형상대로 나온다.

<29> 상기한 바와 같이 종래의 디스크 제조 방법에 의하면 제1에칭 및 제2에칭단계와 같이 에칭 공정이 여러번 이루어지므로 공정이 매우 복잡하고, 수율이 저조할 뿐만 아니라 제조 단가가 높은 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 바닥면으로부터 그루브

상부면까지의 높이와 바닥면으로부터 피트 상부면까지의 높이 차가  $\lambda/8n \sim \lambda/5n$  가 되며, 레이저 빔의 파워를 달리하여 조사함으로써 그루브와 피트의 깊이를 다르게 형성하여 제조 공정을 단순화 할 수 있는 디스크 및 그 제조 방법을 제공함에 목적이 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<31> 본 발명에 따른 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크는, 정보 수록용 기록 마크가 형성된 그루브와, 원주 방향으로 소정 간격 이격되어 어드레스 신호가 들어있는 랜드 프리 피트(Land prepit)가 형성된 랜드 및 정보 재생 전용 피트를 포함하는 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크에 있어서, 바닥면으로부터 상기 그루브의 상부면까지의 높이를  $d_1$ 이라 하고, 바닥면으로부터 상기 피트의 상부면까지의 높이를  $d_2$ 라 할 때 높이 차  $d_3$ 가 하기의 조건식을 만족하는 것을 특징으로 한다.

<32> <조건식>

$$\text{<33> } \frac{\lambda}{8n} \leq d_3 \leq \frac{\lambda}{5n}$$

<34> 또한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크의 제조 방법은, 글라스 마스터 상에 포토레지스트를 성형할 기판의 피트 깊이와 같은 두께로 도포하는 단계와; 상기 포토레지스트를 파워1의 레이저 빔에 의해 깊이  $d_1$ 으로 커팅하여 제1랜드 대응 영역을 형성하고 상기 파워1보다 강한 세기의 파워2의 레이저 빔으로 깊이  $d_2$ 로 커팅하여 제2랜드 대응 영역을 형성한 것을 현상하여 마스터를 형성하는 단계와; 이어서 상기 마스터를 이용하여 상기 마스터와 반대되는 형상으로 찍어내어 그루브 대응 영역과 피트 대응 영역을 갖는 파더 스템퍼를 형성하는 단계와; 상기 파더 스템퍼를 이용하여 그와 반대되는 형상을 갖는 마더 스템퍼를 형성하는 단계와; 상기 마더 스

템퍼를 이용하여 상기 그루브 대응 영역에 의해 그루브를, 상기 피트 대응 영역에 의해 피트를 형성함으로써 상기 그루브의 높이( $d_1$ )와 상기 피트의 높이( $d_2$ )가 일정한 바닥면을 기준으로 상부를 향해 다르게 형성된 기판을 사출 성형하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 포함하는 것을 특징으로 한다.

<35> 이하 본 발명에 따른 디스크의 바람직한 실시예에 대해 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<36> 도 3 및 도 4를 참조하면 본 발명의 실시예에 따른 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크는, 정보 수록용 기록 마크(11)가 형성된 그루브(10)와, 원주 방향으로 소정 간격 이격되어 어드레스 신호가 들어있는 랜드 프리 파트(Land prepit)(16)가 형성된 제1랜드(14) 및 정보 재생 전용 피트(15)를 포함한다. 여기에서 상기 피트(15)를 형성하기 위한 영역을 제2랜드(17)라고 한다.

<37> 상기 그루브(10)와 피트(15)는 바닥면(12)이 동일 깊이에 위치하고 이 바닥면(12)을 기준으로 상부를 향해 상기 그루브(10)와 상기 피트(15) 각각의 높이  $d_1$ ,  $d_2$ 가 다르게 형성되는 것이 바람직하다. 이때 상기 그루브(10)와 상기 피트(15)의 높이  $d_1$ ,  $d_2$ 는 상기 그루브(10)에서 요구되는 푸시풀(Pushpull;PP) 신호와 상기 피트(15)에서 요구되는 신호가 모두 최대가 되는 깊이에 의해 결정된다. 한편, 상기 그루브(10)의 높이  $d_1$ 과 피트(15)의 높이  $d_2$ 는 상기 바닥면(12)을 기준으로 할 때이고 이하 상부면을 기준으로 그루브의 깊이 및 피트의 깊이도 동일한 의미로 사용하기로 한다.

<38> 우선, 피트 신호는 도 1에 도시된 바와 같이  $\lambda/4n$  이상의 깊이에서 최대가 된다.

<39> 도 5는 그루브 깊이에 대한 합(sum)신호와 트래킹 에러 신호를 나타내는 푸시풀

(PushPull, PP)를 나타낸 것이다. 이 도면에 나타난 결과에 따르면 트래킹 에러 신호는  $\lambda/6n$ 의 그루브 깊이에서 최대이나 합신호는 그보다 낮은 깊이에서 최대값을 갖는다.

<40> 이 두 요소 즉, 합신호와 트래킹 에러 신호를 모두 고려하여 그루브와 피트의 깊이를 정할 수 있는 관계식으로서 기록 전의 푸시풀 신호(PushPull before; 이하 PPb라 한다.)는 수학적 식 1과 같이 나타난다.

<41> 【수학적 식 1】

$$PPb = \frac{[(I_a + I_b) - (I_c + I_d)]_{ac}}{[I_a + I_b + I_c + I_d]_{dc}}$$

<42> 수학적 식 1에 의하면 PPb값이 트래킹 에러 신호에 대한 합신호의 비로 나타난다. 또

한 도 5에 나타난 합신호와 트래킹 에러 신호를 이용하여 수학적 식 1에 따라 PPb값을 계산한 것을 도 6에 그래프로 도시하였다. 이 그래프에 따르면 트래킹 에러 신호가 최대가 되는 깊이  $\lambda/6n$ 보다 깊은 영역 즉, 약  $\lambda/3.5n$ 에서 PPb값이 최대이나 기록, 재생 특성까지 고려하면 현재 규격에 따라 PPb값이 0.22~0.44가 되는 범위를 만족하여야 한다.

<43> 도 6의 그래프에서 위 PPb값이 만족되는 범위내의 위치가 점 a, b로 나타난다. 따라서 그루브(10)의 깊이( $d_1$ )는 이 범위내의  $\lambda/(30n) \sim \lambda/(8n)$ 에 해당하는 깊이로 제한된다. 이 것은 피트(15)의 깊이( $d_2$ )가  $\lambda/4n$ 일 때의 결과이므로 이를 고려하여 일반적인 기준 범위를 구하면 하기의 수학적 식 2로 나타난다.

<44> 【수학적 식 2】

$$\left( \frac{\lambda}{4n} - \frac{\lambda}{30n} \right) \leq d_3 \leq \left( \frac{\lambda}{4n} - \frac{\lambda}{8n} \right)$$

$$\frac{\lambda}{8n} \leq d_3 \leq \frac{\lambda}{5n}$$

<45> 이로써 규격에 따른 PPb값을 만족하는 그루브(10) 깊이를 결정하고, 아울러 상기 수학적 식 2에 의해 피트 신호가 양호하게 나타나는 피트(15) 깊이를 결정할 수 있다.

<46> 다음은 본 발명에 따른 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크의 제조 방법에 대해 설명한다.

<47> 우선 도 7a에서와 같이 마스터 글라스(18)상에 본 발명에 따른 피트(15)의 깊이( $d_2$ )와 같은 두께( $d_2$ )를 갖는 포토레지스트(20)를 균일하게 도포한다. 그런 다음 상기 포토레지스트(20)를 레이저 빔에 의해 커팅하는데 여기에서 파워1의 세기를 갖는 레이저 빔(23)으로 제1랜드 대응 영역(25)을 깊이  $d_1$ 으로 커팅하고 상기 파워1보다 큰 파워2의 레이저 빔(26)으로 제2랜드 대응 영역(28)을 깊이  $d_2$ 로 커팅한다. 상기 제1랜드 대응 영역(25)은 전술한 기판(40)에 있어서 제1랜드(14)로 형성될 부분이고 상기 제2랜드 대응 영역(28)은 제2랜드(17)로 형성될 부분이다.

<48> 한편, 상기 포토레지스트(20)를 최초로 레이저 커팅시 디스크의 나선 방향과 반대 방향으로 트랙을 형성한다. 이는 본 발명에서 짝수개의 스탬퍼를 구비하고 짝수번째의 스탬퍼를 이용하여 기판을 성형하기 때문이다.

<49> 그런 다음 도 7b에서와 같이 레이저 커팅한 것을 현상하여 상기 제1랜드 대응 영역(25)의 깊이( $d_1$ )보다 상기 제2랜드 대응 영역(28)의 깊이( $d_2$ )가 깊은 마스터(30)가 형성된다. 도 7c에서와 같이 상기 마스터(30)를 이용하여 파더 스탬퍼(33)를 찍어 낸다. 그러면 상기 파더 스탬퍼(33)는 상기 마스터(30)의 형상과 반대되는 형상으로 찍히게 된다. 따라서 상기 제1랜드 대응 영역(25')이 돌출되면서 그 사이에 그루브 대응 영역(27)이, 상기 제2랜드 대응 영역(28')이 돌출되면서 피트 대응 영역(29)이 형성된다.

<50> 그리고 도 7d에서와 같이 상기 파더 스탬퍼(33)를 이용하여 이와 반대되는 형상을 가진 마더 스탬퍼(35)를 찍어낸다. 그러면 상기 마더 스탬퍼(35)는 상기 파더 스탬퍼(33)의 형상과 반대로 형성되는 상기 제1랜드 대응 영역(25

'), 제2랜드 대응 영역(28'), 그루브 대응 영역(27') 및 피트 대응 영역(29')을 갖는다.

<51>        여기에서 기판 성형을 위한 스탬퍼를 제조하는데 있어서, 이 스탬퍼를 이용하여 대량의 기판을 찍어내야 할 때에는 스탬퍼를 다수개 구비하여 한 번에 여러 개의 기판을 찍어낼 필요가 있다. 이러한 경우에 상기 마스터(30)로부터 다수개의 스탬퍼를 만든다면 상기 마스터(30)에서 스탬퍼와 접촉하게 되는 부분이 포토레지스트(20)로 이루어져 있으므로 마모되어 그 형상이 불량해 질 수 있다.

<52>        따라서 본 발명에서는 상기 파더 스탬퍼(33)를 이용하여 다수개의 마더 스탬퍼(35)를 찍어낸다. 그런 다음 상기 마더 스탬퍼(35)를 이용하여 기판(40)을 사출성형한다.

<53>        상술한 바와 같이 스탬퍼를 두 개로 하여 기판을 성형하면 상기 파더 스탬퍼(33)와 성형하고자 하는 기판(40)의 형상이 같고, 상기 마스터(30)와 상기 마더 스탬퍼(35)의 형상이 같아야 한다. 따라서 상기 마스터(30)의 형상과 성형하고자 하는 기판(40)의 형상은 반대로 되어 있다. 이에 상기 포토레지스트(20)를 최초로 레이저 커팅시 트랙의 방향을 반대로 하지 않으면 기판 성형시 트랙의 나선 방향이 반대로 성형된다.

<54>        또한 본 발명에서는 레이저 커팅시 어드레스 신호인 일정한 주기의 워블(wobble)을 제조하는데, 그러면 상기 포토레지스트(20)의 제1랜드 대응 영역(25)에 워블이 형성되므로 상기 그루브 대응 영역(27, 27')에서의 워블 주파수의 변화와 워블 C/N(Carrier/Noise)의 열화가 문제될 수 있다.

<55>        이러한 문제점이 발생하지 않도록 하기 위해서는 상기 제1랜드 대응 영역(25, 25', 25'')에서의 워블과 상기 그루브 대응 영역(27, 27')에서의 워블이 위상이 동일하여 주파수가 일치하여야 한다. 따라서 이러한 문제가 초래되는지를 살펴보기 위해 현

재의 DVD-RW에 대해 그루브(10)와 제1랜드(14)에서의 위블 주파수 및 C/N을 측정하여 그 결과를 다음 표1에 나타내었다.

<56> 【표 1】

	그루브	제1랜드	차
주파수	141.6KHz	141.6KHz	0
C/N(CL/NL)	38.3dB	37.0dB	1.3dB

<57> 위 표 1에서 알 수 있듯이 그루브와 제1랜드의 위블 주파수의 차이는 없으며 C/N은 그루브(10)와 제1랜드(14)의 차이가 1.3dB정도이며 기록 전의 위블 C/N은 현재의 규격인 35db를 만족하고 있다. 따라서 본 발명에 따른 제조 방법에 의해 디스크를 제조해도 위블 특성에는 문제가 없음을 알 수 있다.

<58> 특히 본 발명에서는 상기 랜드(15)에 원주 방향으로 소정 간격 이격되어 형성된 랜드 프리 피트(Land Pre-Pit;LPP)(16)를 용이하게 제조할 수 있다. 다시 말하면, 상기 랜드 프리 피트(16)를 형성하기 위해 상기 포토레지스트(20)를 파워1으로 레이저 커팅할 때 랜드 프리 피트(LPP)가 형성될 위치, 즉 랜드 프리 피트 대응영역(미도시)에서 순간적으로 레이저 오프만 해주면 된다. 따라서 종래와 같이 랜드 프리 피트를 제조하기 위해 별도로 제1랜드(14)에까지 레이저 커팅을 할 필요가 없으므로 제조 공정이 단순화된 다.

#### 【발명의 효과】

<59> 본 발명에 따른 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크는 기록하기 전의 푸시풀 신호를 현재의 규격에 맞춰주기 위해 피트 깊이 및 그루브의 깊이를 다르게 한정하여 DVD-RW에서도 사용자가 임의로 변경할 수 없는 재생 전용의 정보를 제공하기 위한 피트를 가진

다.

<60>       상기한 바와 같이 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크를 제조하기 위해 두개 이상의 짝수개의 스탬퍼를 형성함으로써 에칭을 하지 않고 기존의 규격을 변경하지 않고도 디스크의 제조가 가능하므로 제조 공정을 단순화 하고 제조 단가를 절감할 수 있다. 뿐만 아니라 랜드 프리 피트(LPP)를 제조하기 위해 별도의 레이저 커팅을 하지 않고 레이저 오프만 조절하면 되므로 제조 공정을 줄일 수 있다.



## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

정보 수록용 기록 마크가 형성된 그루브와, 원주 방향으로 소정 간격 이격되어 어드레스 신호가 들어있는 랜드 프리 피트(Land prepit)가 형성된 제1랜드 및 정보 재생 전용 피트를 포함하는 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크에 있어서,

바닥면으로부터 상기 그루브의 상부면까지의 높이를  $d_1$ 이라 하고, 바닥면으로부터 상기 피트의 상부면까지의 높이를  $d_2$ 라 할 때 높이 차  $d_3$ 가 하기의 조건식을 만족하는 것을 특징으로 하는 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크.

<조건식>

$$\frac{\lambda}{8n} \leq d_3 \leq \frac{\lambda}{5n}$$

## 【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 그루브와 피트는,

그 각각의 바닥면이 동일 깊이에 위치하고 상기 바닥면을 기준으로 상기 그루브와 상기 피트 각각의 높이  $d_1$ ,  $d_2$ 가 다르게 형성된 것을 특징으로 하는 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크.

## 【청구항 3】

글라스 마스터 상에 포토레지스트를 성형할 기판의 피트 깊이와 같은 두께로 도포하는 단계와;

상기 포토레지스트를 파워1의 레이저 빔에 의해 깊이  $d_1$ 으로 커팅하여 제1랜드 대응 영역을 형성하고 상기 파워1보다 강한 세기의 파워2의 레이저 빔으로 깊이  $d_2$ 로 커팅

하여 제2랜드 대응 영역을 형성한 것을 현상하여 마스터를 형성하는 단계와;

이어서 상기 마스터를 이용하여 상기 마스터와 반대되는 형상으로 찍어내어 그루브 대응 영역과 피트 대응 영역을 갖는 파더 스탬퍼를 형성하는 단계와;

상기 파더 스탬퍼를 이용하여 그와 반대되는 형상을 갖는 마더 스탬퍼를 형성하는 단계와;

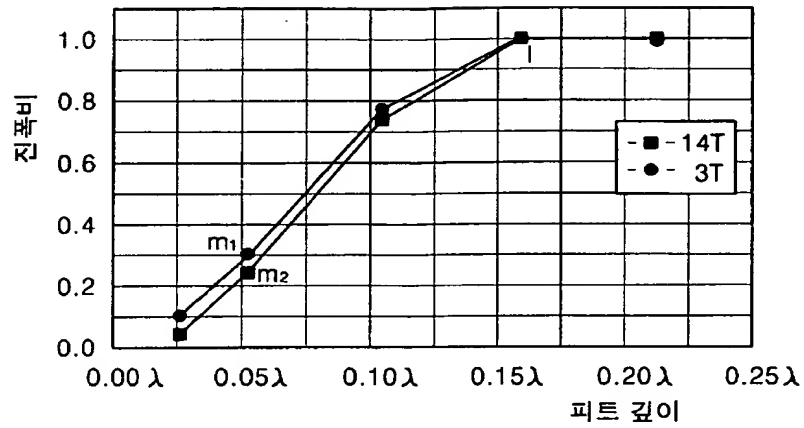
상기 마더 스탬퍼를 이용하여 상기 그루브 대응 영역에 의해 그루브를, 상기 피트 대응 영역에 의해 피트를 형성함으로써 상기 그루브의 높이( $d_1$ )와 상기 피트의 높이( $d_2$ )가 일정한 바닥면을 기준으로 상부를 향해 다르게 형성된 기판을 사출 성형하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크의 제조 방법.

#### 【청구항 4】

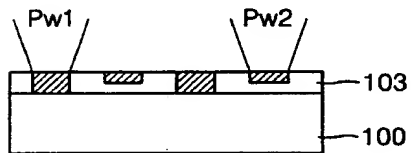
제 3항에 있어서, 상기 레이저 파워1의 레이저 빔에 의해 상기 제1랜드 대응 영역을 형성시 소정의 구간에서 레이저 오프하여 랜드 프리 피트(LPP) 대응 영역을 형성한 것을 특징으로 하는 그루브와 피트의 깊이가 다른 디스크의 제조 방법.

【도면】

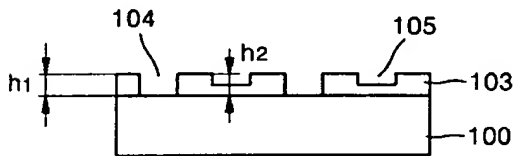
【도 1】



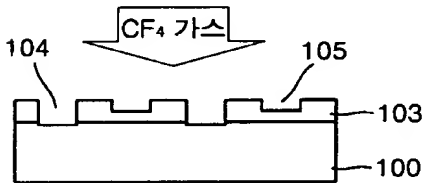
【도 2a】



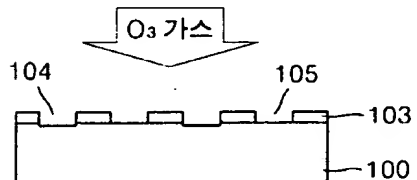
【도 2b】



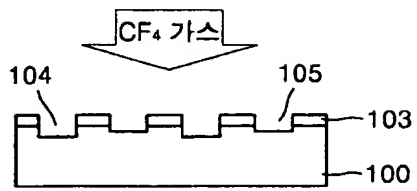
【도 2c】



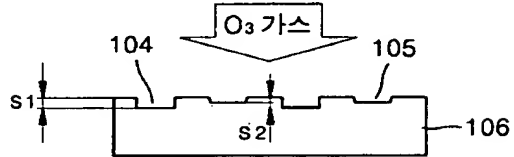
【도 2d】



【도 2e】



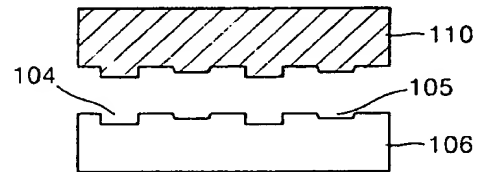
【도 2f】



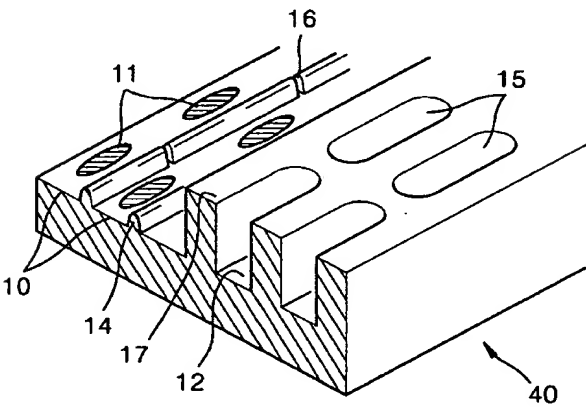
【도 2g】



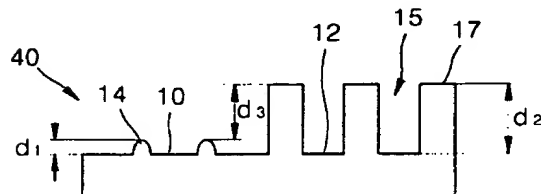
【도 2h】



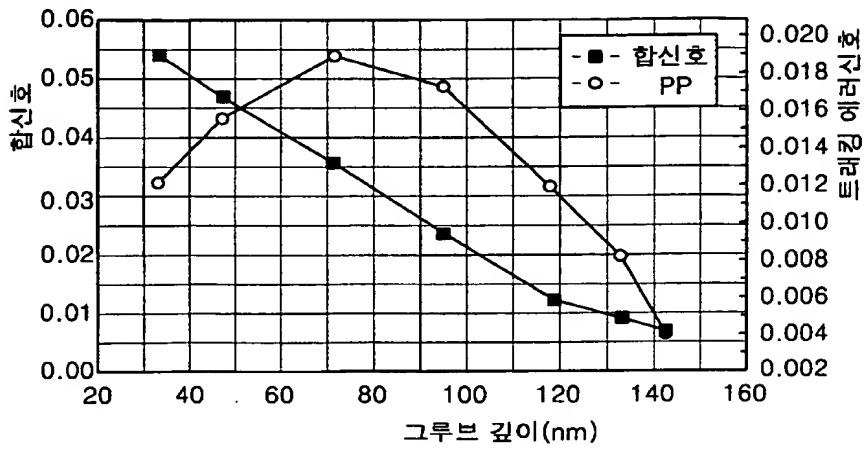
【도 3】



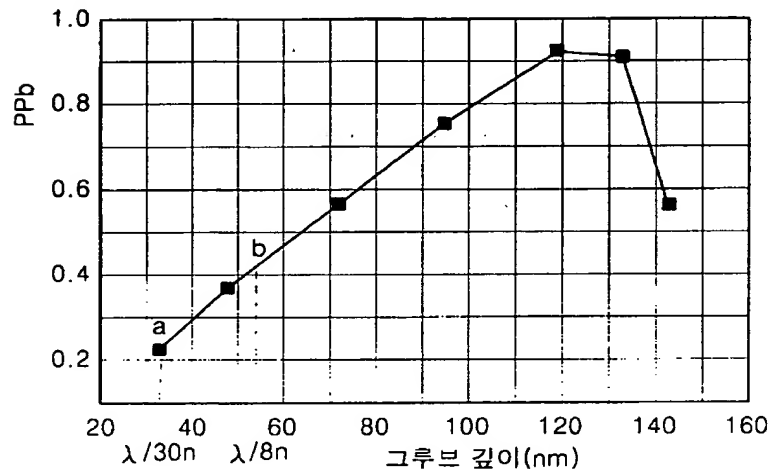
【도 4】



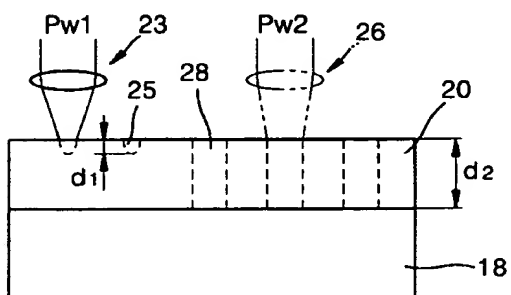
【도 5】



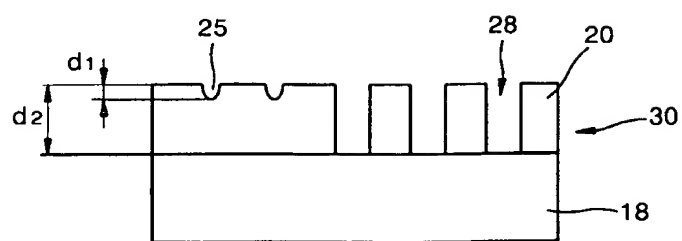
【도 6】



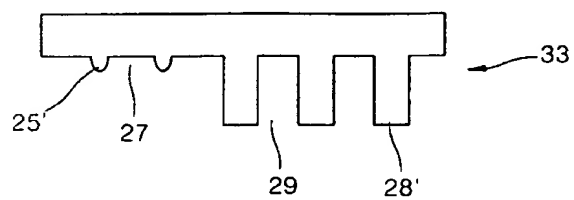
【도 7a】



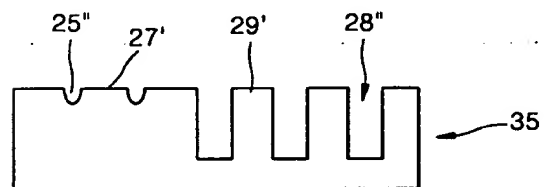
【도 7b】



【도 7c】



【도 7d】



【도 7e】

